



本件作品為本校自然領域探究與實作課程（物理、地球科學）的學習成果，作者為本校一年4班34號賴芸葶同學。

學習成果的內涵包含：

■綜整學習心得

■期末報告

認證授課教師：



認證日期：2020.07.08

心得感想：

壹、 了解探究與實作的價值

在剛開始時，我認為這堂課，只會需要做報告，然後將資料整理而已，後來才知道這堂課的意義是——將自身學習到的知識運用在生活中，許多時候我們只會死背知識，但是卻不會真正運用知識，學習的真諦就是能在未來時，能將所學運用在生活、職場、學業當中。

貳、 探究的流程

實驗步驟有分為觀察現象、觀察現象、發現問題、提出假設、規劃研究、驗證結果、未來應用，這些能力，在這堂課程當中都是要靠著我們自己去摸索，而老師扮演著指引的角色，並不會直接將答案告訴你。

參、 自身主動尋找問題的能力

我常常在許多地方都是依靠別人的指引，然後將他人的步驟複製、貼上，很少是自己想出一個問題去解決，這顛覆我的作法，由被動到主動，當中需要學習很多技能，但是學完之後，我很慶幸自己有提早學會這些技能，在之後的許多生活方面，我可以從生活中發現問題，接著按照所學知識解決問題。

肆、 表格整理

我以前都常常用文字敘述一件事情，對於表格真的很不上手，但是經過學習後，我現在做出的表格，讓我自己也受惠許多，因為文字的繁雜，常常導致我分心、沒有耐心去逐字看內容，但是表格化後，變得更淺顯易懂，也讓自己在觀看時，能夠賞心悅目，在將來希望自己在課業上，也可以用運表格整理出重點。

伍、 從資料中歸納出重點，並總結

我以前常犯下的毛病就是有很多資料，但是不會歸納，或是歸納出不必要的訊息，所以很常被老師糾正，而且整理後產出的結果更是長篇大論，但是我從這次做報告中，我學習到整理資料的能力，而且找出的資料，也都是精華，最主要的技能是能夠先自己了解資料的大綱，爾後，去將幾個主題整理出子項目，最後在經過自己的篩檢，這樣的結果才是讓他人想要觀賞的。

陸、 句子要嚴謹、完整

我們這組最常犯下的毛病就是會忘記寫主詞，或是颱風的項目，像是現象的主詞，我們常常只寫出後半段，但是前面不會注意，所以老師一次次糾正我們，到後來寫上主詞，已經是我們自己能自動改進的事情了，在課業上，我也會常常犯下錯誤，句子寫出後，並不會綜觀它的完整性，而是草草了事，所以在報告上，也呈現出我的缺點，讓我知道句子不完整，將會影響到各個層面，所以經過這學期的學習，我終於改進這個壞習慣，在未來我想讓它成為我的優點。

柒、 實驗組與對照組的重要性

如果沒有好幾個實驗組與對照組，那麼呈現出的數據，既沒有可對比性，又沒有說服力，實驗組主要是自己設定為標準的那一類，對照組則是不同的操縱變因，如果沒有比較，那就不會有可參考性，因為不能顯現出不同之處，在其他課程中，有時候也需要找相反的例子，來驗證本身的結果是無誤的，往後做報告時，我希望我也能舉出正、反兩面的事例，讓數據更有完整度。

期末報告批閱記錄

本研究報告中的研究目的明確，具有科學意義，並提出合適的可驗證觀點。

研究方法的設計足以驗證所提出的觀點，研究結果所分析的數據數量相當充分。

研究數據能以適當的統計圖表呈現，研究結果的分析與論證合理且完整，並建立清楚的科學模型。

建議可以將量化的研究結果也摘要寫入結論中。

參考資料來源未來應依照標準格式撰寫。

是一件值得稱讚的研究報告。

授課教師：



批改日期：2020.07.08

探討颱風經過陸地時，近中心最大風速變化。

製作者:一年四班 三十四號 賴芸葶

壹、研究動機:

1. 我所觀察過的颱風現象:

颱風的最大風速、颱風的最大降雨、
颱風的日累積雨量、颱風的路徑、
颱風經過某地的日期、颱風的涵蓋範圍、
颱風的風速大小、颱風名稱、颱風強度、
颱風的前進速度...等。

2. 動機:

以前的時候，雖然知道颱風經過陸地時，風速會減弱，但是沒有真正的去驗證過這個項目，以往都是參考他人的結果，而現在我要依靠結果來推論事情，藉由這次的上課實作，可以讓自己確信這個現象，並用數據來驗證自己所做的結果。

貳、研究目的:

1. 想要解決的問題:

想要了解為甚麼颱風碰到台灣的陸地後，颱風的風速會減弱。

2. 驗證自己的假設:

- (A.) 建立颱風碰到台灣的路徑之後、之前的風速之間所存在的關係
- (B.) 建立颱風未碰到台灣陸地，風速隨著時間的變化

參、研究方法:

● 各種變因:

本組的操縱變因為 颱風的路徑

應變變因為 近中心最大風速

控制變因為 實驗組為有經過台灣陸地的颱風

● 對照組和實驗組:

分為經過台灣陸地的颱風和沒經過台灣陸地的颱風。

實驗變因為是否經過陸地，而颱風所帶來的風速變化是如何。

● 資料蒐集步驟：

STEP 1

查詢有經過台灣陸地的颱風，和沒經過陸地的颱風—(中央氣象局颱風資料庫)

STEP 2

從它們的警報單中，選出三個時間點

(如果是有經過台灣陸地的那組)

T1-颱風暴風圈邊緣貼近台灣-接近台灣

T2-最大範圍籠罩台灣-籠罩台灣

T3-颱風暴風圈邊緣貼近台灣-遠離台灣)

STEP 3

找出那三個時間點的近中心最大風速

● 資料分析步驟：

STEP 1

將實驗組(有經過台灣的陸地)和對照組(沒經過台灣的陸地)先分開比較，運用折線圖分別看出兩組數據的趨向並分析。

STEP 2

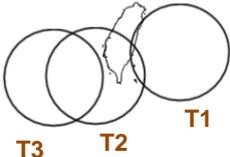
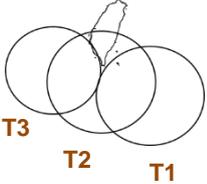
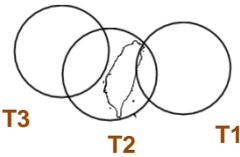
做好兩個數據後，將所有數據都整合在一起，運用

$$\frac{T_3 - T_1}{T_1} \times 100\% \text{ (可以知道風速前後變化量)}$$

看出全部颱風近中心最大風速的變化量，進而比較颱風風速變化量。

肆、研究結果

1. 數據表格

| 有通過陸地 颱風名稱/時間 | 天秤 (Km/hr)近中心最大風速 | 天兔 (Km/hr) 近中心最大風速 | 杜鵑 (Km/hr) 近中心最大風速 |
|------------------|---|---|---|
| T1 | 155 | 198 | 183.6 |
| T2 | 119 | 184 | 183.6 |
| T3 | 108 | 155 | 144 |
| 圖 |  |  |  |
| 時間 | T1 23日16時 T2 24日13時 T3 25日5時 | T1 21日0時 T2 21日15時 T3 22日6時 | T1 28日9時 T2 28日21時 T3 29日10時 |

| 有通過陸地 颱風名稱/時間 | 莫拉克 (Km/hr) 近中心最大風速 | 尼伯特 (Km/hr) 近中心最大風速 | 蘇力 (Km/hr) 近中心最大風速 |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| T1 | 144.1 | 198 | 173 |
| T2 | 126 | 191 | 155 |
| T3 | 100.8 | 83 | 119 |
| 圖 | | | |
| 時間 | T1 7日2時 T2 8日3時 T3 9日18時 | T1 7日18時 T2 8日7時 T3 9日8時 | T1 12日17時 T2 13日5時 T3 13日16時 |

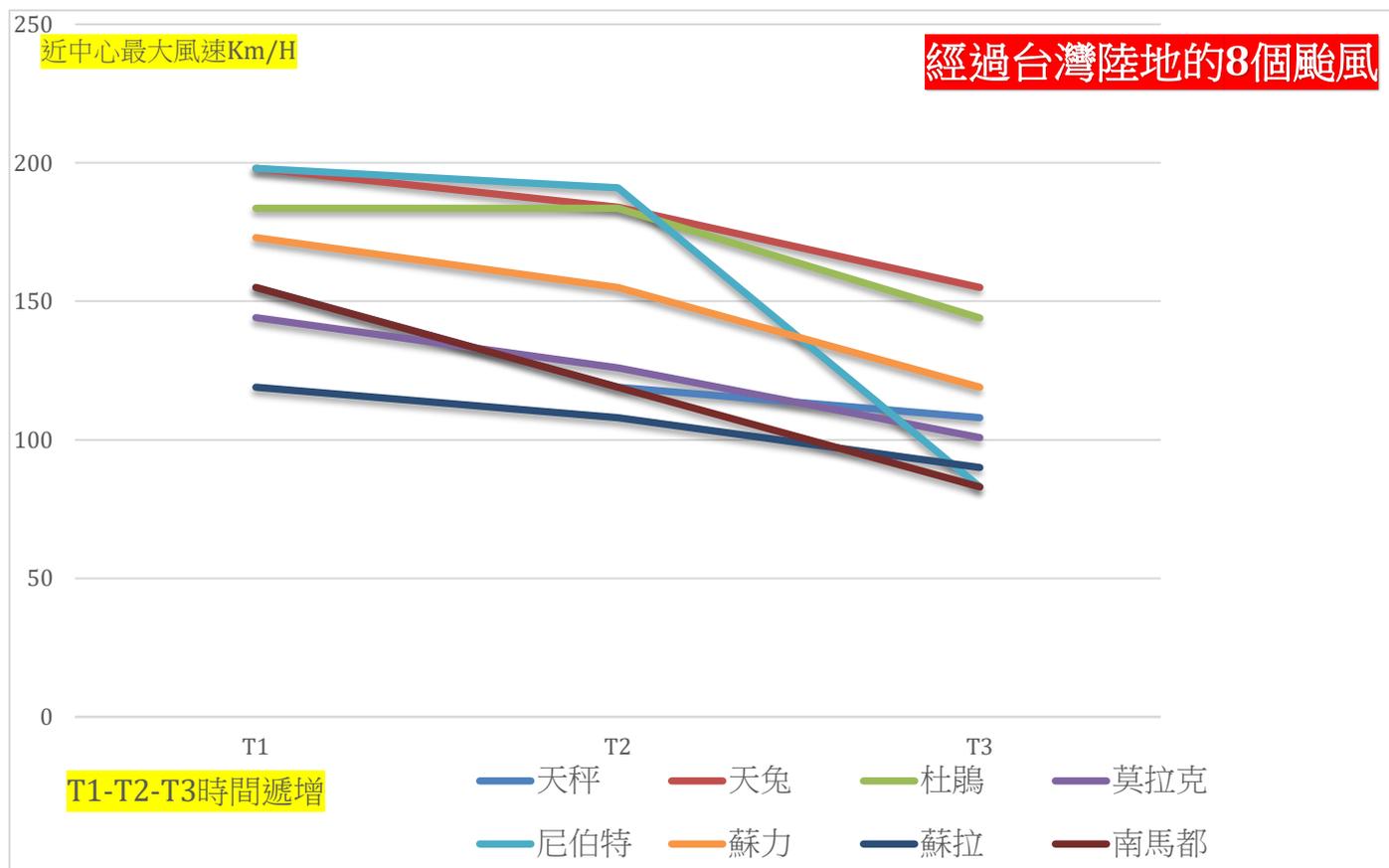
| 有通過陸地 颱風名稱/時間 | 蘇拉 (Km/hr) 近中心最大風速 | 南馬都 (Km/hr) 近中心最大風速 |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| T1 | 119 | 155 |
| T2 | 108 | 119 |
| T3 | 90 | 83 |
| 圖 | | |
| 時間 | T1 1日10時 T2 2日16時 T3 3日7時 | T1 28日8時 T2 29日5時 T3 30日16時 |

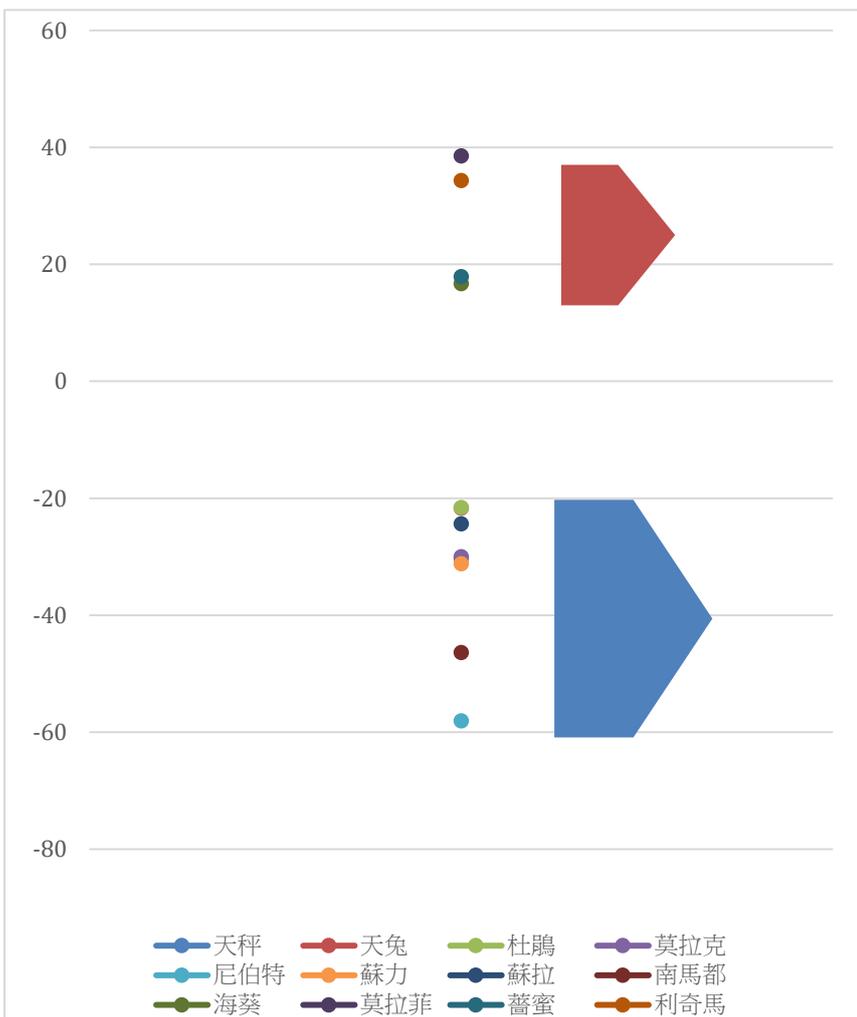
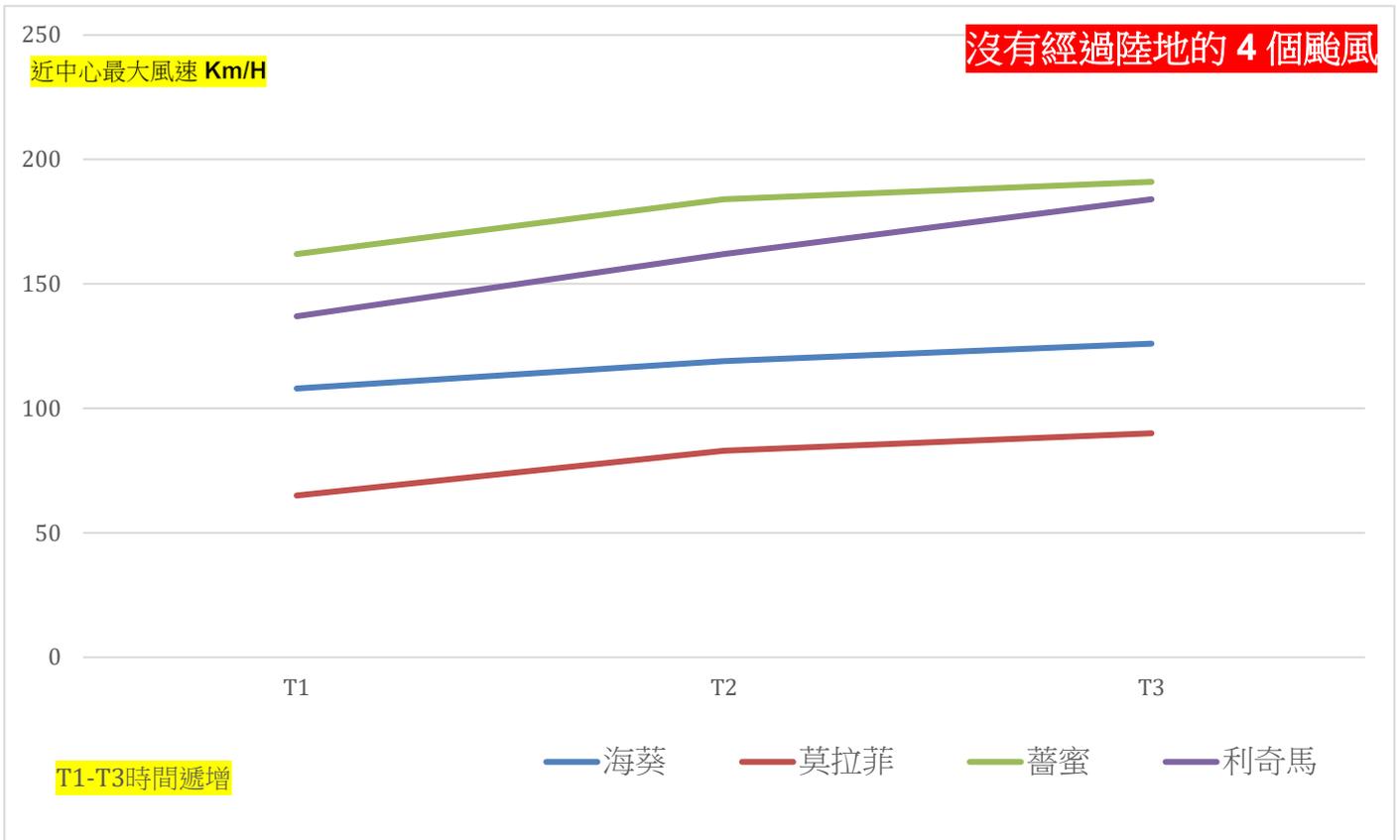
(以上是有經過陸地的颱風，且時間隨著數字增加)

(以下是沒有經過陸地的颱風，且時間隨著數字增加)

| 沒通過陸地 颱風名稱/時間 | 海葵 (Km/hr) 近中心最大風速 | 莫拉菲 (Km/hr) 近中心最大風速 | 薔蜜 (Km/hr) 近中心最大風速 | 利其馬 (Km/hr) 近中心最大風速 |
|------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| T1 | 108 | 65 | 162 | 137 |
| T2 | 119 | 83 | 184 | 161 |
| T3 | 126 | 90 | 191 | 184 |
| 圖 | | | | |
| 時間 | T1 6日11時 T2 6日23時 T3 7日13時 | T1 16日20時 T2 17日11時 T3 18日2時 | T1 26日23時 T2 27日10時 T3 27日13時 | T1 7日17時 T2 8日2時 T3 8日9時 |

2. 統計圖表





經過陸地的颱風

平均增加值-32.96%

沒經過陸地的颱風

平均增加值 26.85%

$$\frac{T_3 - T_1}{T_1} \times 100$$

伍、 討論

- 找尋 12 筆資料

- 預期的實驗結果：

經過台灣陸地的颱風近中心最大風速會隨著時間遞減

- 是否符合假設：

是

實驗結果表示：經過陸地的颱風 變化量約為-26.85%

沒經過陸地的颱風 變化量約為 32.96%

經過陸地的颱風變化量皆為負值，代表風速確實有減弱。

沒經過陸地的颱風變化量皆為正值，代表風速都是增加的，

- 需要以下控制變因才成立

颱風經過的路地，需要是台灣才成立，如果颱風經過的路地為其他國家，則近中心最大風速的變化則不保證減少(因為台灣的地勢和他國的地勢不一樣。)

- 支持假設的科學原理

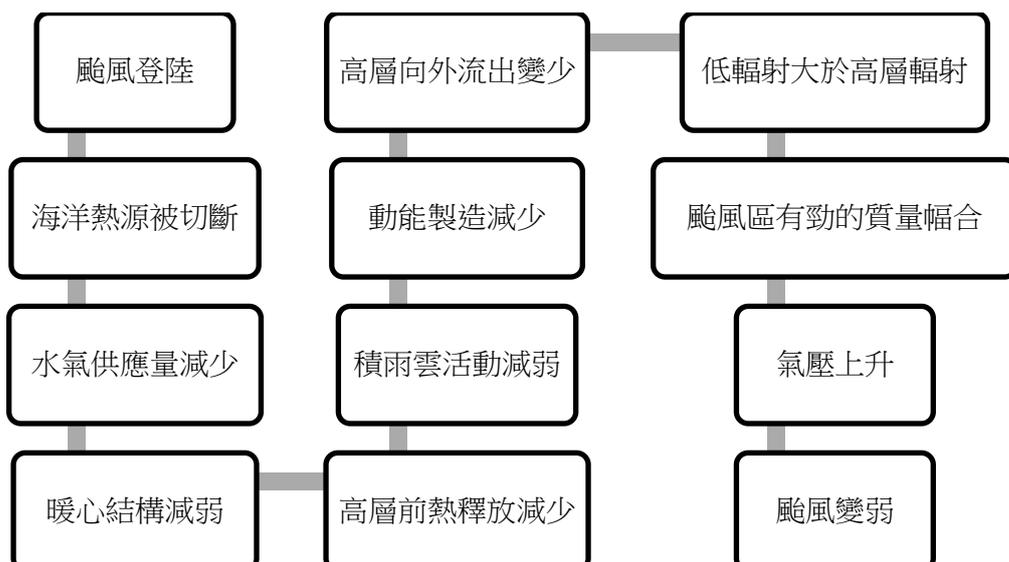
(1) 摩擦力作用：

颱風經過海洋和陸地的摩擦力不同，經過陸地時，摩擦力會較大，颱風的周圍環流遭到破壞，進而使風速減弱。

(2) 水氣來源不夠：

颱風離開海洋，水氣的來源便減少許多，沒有足夠的水氣提供給颱風，致使颱風的水氣來源不夠，整體減弱。

從科學角度驗證：



陸、 結論

科學模型：

預言當颱風經過台灣陸地時，颱風的近中心最大風速將會減弱。

未來可進行的研究：

可以再增加颱風資料數據的量，找到更多資料，數據較多，結果可以更有可信度。
或是驗證之後，轉而用另一個角度驗證(以颱風的科學原理來驗證這個結果)。

柒、 參考資料

<https://www.zhihu.com/question/24413829/answer/36322943>

知乎網站(科學原理)

https://rdc28.cwb.gov.tw/TDB/public/warning_typhoon_list/

中央氣象局颱風資料庫

捌、 附錄